



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I, Mervyn Parry, translator to Siemens Shared Services / Siemens Translation Services, of Hyde House, Oldbury, Bracknell, England declare:

1. That I am a citizen of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland.
2. That I am well acquainted with the German and English languages.
3. That the attached is, to the best of my knowledge and belief, a true translation into the English language of the accompanying copy of the priority document filed with the application for a patent in Germany on 11 January 2001 under the number 101 01 091.5 and the official certificate is attached hereto.
4. That I believe that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the patent application in the United States of America or any patent issuing thereon.

Mervyn G. Parry

For and on behalf of Siemens Shared Services/
Siemens Translation Services

The 24 day of April, 2006

Federal Republic of Germany

**Priority document
DE 101 01 091.5
concerning the filing of a patent application**

Reference: 101 01 091.5
Date of filing: 11 January 2001
Applicant/owner: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 Munich/DE
Title: Hydraulic motor vehicle transmission control device with plastic hydraulic distribution plate and conductors integrated within it, and method for manufacturing said device
IPC: F 16 H, B 60 R

The attached documents are a correct and accurate reproduction of the original documents of this patent application.

Munich, 31 March 2006

German Patent and Trademark Office

The President

By order

(signature)

Wehner

Description

Hydraulic motor vehicle transmission control device with plastic hydraulic distribution plate and conductors integrated within it, and method for manufacturing said device

The invention relates to a hydraulic motor vehicle transmission control device with a hydraulic distribution plate in which channels for hydraulic fluid extend, and to a method for manufacturing said device.

In recent years integrated electronic-hydraulic transmission controllers have increasingly been used in motor vehicle transmissions. The outstanding feature of integrated transmission controllers is that the control electronics for the hydraulic controller are arranged within the transmission. This concept is also defined by the term "local electronics".

In addition to the known advantages, a series of difficulties arise for integrating control electronics into the transmission. The control electronics must be protected against the environment prevailing in the transmission (oil). Furthermore good dissipation of the power loss of the control electronics must be ensured. A significant aspect is the distribution of signals and power within the transmission, i.e. the implementation of the electronic connections between the control electronics and the magnetic valves, pressure switches, pressure sensors, temperature sensors and so forth, as well as where necessary a device connector which connects the entire system with an electrical periphery outside the transmission housing. The routing of the electronic conductors must take account of the constructional circumstances and allow the optimum possible electrical circuit design and in

addition be able to stand up to the high mechanical stresses (vibration acceleration up to around 33g).

The mechanical control of the transmission is affected by a hydraulic transmission control which handles the distribution, the pressure amplification and the volume flow amplification of the hydraulic fluid as well as further hydraulics tasks if necessary. The hydraulic transmission control device comprises one or more metal plates (valve plates, channel plates) through which channels pass for distribution of the hydraulic fluid and further act as securing elements for actuators (e.g. magnetic valves) and sensors.

The control electronics is currently implemented as a self-contained electronic module. The module consists of a sealed metal housing in which the electronics is accommodated. It is mounted for example on the valve plate or channel plate of the hydraulic control device, with the dissipation of power loss occurring via this metallic plate. A circuit board must be used which is attached to the metallic plate for signal and power distribution in the transmission. Another solution comprises implementing the electronic connections via leadframes or wires embedded in plastic parts. Finally cable looms laid in the transmission are also to be employed as electrical connecting elements.

German Patent Application DE 43 44 584 C2 describes a hydraulic transmission control device for an automatic transmission. The hydraulic control device consists of two metal plates which are separated by an intermediate plate. The top metal plate is used for securing the magnetic valves. A circuit board is arranged on this metal plate. The conductor tracks of the circuit board consist of punched metal parts

which are arranged and supported recessed into corresponding mounting grooves of the circuit board.

The underlying object of the invention is to create a hydraulic motor vehicle transmission control device, especially for use in an automatic transmission, which makes possible a simple and mechanically stable implementation of the electrical paths. Furthermore a method for manufacturing said device is to be specified.

The object is achieved by the features of the independent claims.

The starting point for the invention is that it will be possible in future to embody housing components of the hydraulic transmission control as plastic injection-molded parts and use them in series production. The idea underlying the invention now consists of grouping together hydraulic and electrical functions into a single such plastic part. This is done by constructional integration both of the channels for the distribution of the hydraulic fluid and also of the electrical conductors in one and the same plastic part. The plastic part thus forms a hydraulic distribution plate of the transmission control device and simultaneously implements a support element onto which the electrical conductors needed for signal and power distribution are formed or worked. This double function of the hydraulic distribution plate made from plastic dispenses with the electrical connection element present in conventional transmission control devices.

The constructional integration of the electrical conductors into the hydraulic distribution plate can be realized on the one hand by the electrical conductors being embedded and if necessary fully enclosed by the plastic in the plastic body of

the hydraulic distribution plate. Another option consists of metalizing the electrical conductors onto the surface of the hydraulic distribution plate. In both cases conductor paths with high mechanical stability are created.

A first preferred embodiment of the invention consists of the conductors embedded into the hydraulic distribution plate being encapsulated metallic wires, pins, bands or leadframes plates. When encapsulated the conductors can be fully enclosed by the plastic or remain free from plastic on their surface.

A further especially preferred embodiment of the invention is identified by the fact that the hydraulic distribution plate is embodied as an injection-molded MID (Molded Interconnection Device) circuit board. The MID technology known per se allows the manufacturing of spatial injection molded circuit boards - here the hydraulic distribution plate - into which the conductors are integrated. The MID technology makes possible both the construction of metallic conductors on the surface of the hydraulic distribution plate and also the implementation of electrical conductors which are completely surrounded by the plastic material of the hydraulic distribution plate (radial).

Preferably the electrical conductors extend between an electronic control module attached to the hydraulic distribution plate and a magnetic valve for the hydraulic control. A further advantageous variant of the invention consists in the electrical conductors being used for connecting one of the device connectors accommodated on the distribution plate to the control electronics module.

With a control electronics module attached to the hydraulic distribution plate an especially preferred embodiment of the

invention is identified by the fact that a channel for hydraulic fluid is arranged adjacent to be control electronics module in the hydraulic distribution plate. The direct proximity of the hydraulic fluid flowing past the control electronics module achieves an effective dissipation of the heat losses of the control electronics module.

Further advantageous embodiments of the invention are specified in the subclaims.

The invention is explained below on the basis of exemplary embodiments and variants which refer to the drawing, which shows

- Fig. 1 a perspective view of a hydraulic distribution plate with the magnetic valves arranged on it and an electronic control module attached to the plate;
- Fig. 2 a section of the arrangement shown in Fig 1 seen from above;
- Fig. 3 a cross-sectional diagram of a variant of the arrangement shown in Fig. 1 and 2 corresponding to a section along the line A-A in Fig. 2;
- Fig. 4 a schematic diagram of the underside of the hydraulic distribution plate shown in Fig. 1 and 2, seen from above;
- Fig. 5 a cross-sectional diagram of a second exemplary embodiment of the invention, in accordance with the diagram shown in Fig. 3, and

Fig. 6 a cross-sectional diagram of a further exemplary embodiment of invention, in accordance with the diagram shown in Fig. 3.

In accordance with Fig. 1 and 2 two valve modules consisting of four magnetic valves 3 each and a control electronics module 2 arranged between the two valve modules are accommodated on a longitudinal rectangular valve plate 1. The magnetic valves 3 are each inserts it into holes which pass through the valve plate 1 and are connected to pressure medium channels (not visible in Fig. 1 and 2) which run in the valve plate 1 and are not explained in any greater detail below.

The valve plate 1 is an injection molded plastic body. It forms be part of a hydraulic control housing or of a hydraulic motor vehicle transmission control device. The transmission control device (including the valve plate 1) is for example attached in the lower area of the transmission housing so that it lies within the sump.

Depending on the constructional circumstances the valve plate 1, can have a form other than that shown in Fig 1 and 2. But in addition the hydraulic motor vehicle transmission control device can comprise further plates, metal sheets, mechanical actuation elements and so forth. Usually what is referred to as a channel plate (not shown) is accommodated on the side of the valve plate 1 opposite the valves 3. The channel plate which for example is also made of plastic or metal, contains further pressure medium channels and makes the distribution of hydraulic fluid in a second level possible.

For a more detailed explanation of the arrangement shown in Fig 1 and 2, reference is made below to Fig 3. The arrangement shown in Fig 3 essentially corresponds to the arrangement

shown in the preceding figures, however instead of two magnetic valves 3 arranged one behind the other running in a longitudinal direction (see Fig 1 and 2) there is only one magnetic valve 3 provided here. The same or corresponding parts are designated by the same reference symbol.

The control electronics module 2 features a metallic base plate 4 and a housing cover 6 tightly sealed to the base plate 4 via a shaped seal 5. The housing cover 6 made of metal or plastic can be fitted using screws, rivets, press-stud connections 21 or similar. In the sealed interior of the control electronics module 2 is the control electronics. The control electronics is implemented in the form of a circuit board 7 equipped with components, for example a ceramic circuit board. The circuit carrier is glued directly to the surface of the base plate 4.

For electrical contacting of the control electronics a flexible circuit board 8 is used which surrounds the circuit carrier 7 and is laminated (glued) onto the base plate 4. The flexible circuit board 8 leaves the module housing of the control electronics module 2 through a sealed gap between the base plate and the shaped seal 5. Outside the module housing the flexible circuit board 8 is routed to electrical conductors 9 which are integrated into the valve plate 1.

The conductors 9 can consist of a leadframe, wires, pins, metal bands etc. The conductors 9 can be exposed on their upper side, see Fig. 1 through 3, or be completely surrounded by the plastic of the valve plate. From the manufacturing technology standpoint the conductors 9 can for example be integrated into the structure of the valve plate 1 by injection molding or encapsulation. Furthermore it is also

possible for the conductors 9 to be incorporated into the valve plate by other methods such as mortising, gluing-in or such like.

The conductors 9 incorporated into the valve plate 1 make contact with the magnetic valves 3 as well as with other electrical function elements of the hydraulic control. For electrical contacting of the magnetic valves 3 contacts springs 20 are provided in each case which press with a defined pressure onto the surface of the conductors 9. Furthermore a pressure switch 10 is shown which is electrically connected to a conductor 9 via a punched lug.

The valve plate 1 contains channels and chambers through which hydraulic fluid flows. The first chamber 12a lies immediately below the base plate 4 and is delimited by it on its upper side. Hydraulic fluid flows through a channel 13a into the chamber 12a, flows through this chamber and flows through another channel out of the chamber 12a. In this way an effective cooling of the circuit electronics is achieved.

A further pressure medium channel 13c runs in the immediate vicinity of the magnetic valve 3, with the magnetic valve 3 controlling the fluid throughput through the channel 13c in a manner not shown in greater detail here.

Furthermore a channel 13d extends through the valve plate 1 to the pressure switch 10. The pressure switch 10 records a hydraulic fluid pressure through the channel 13d which obtains at the output of the channel 13d, i.e. on the underside of the valve plate 1.

Furthermore holes 14 are provided in the valve plate 1 which are exposed to the contact areas of the contact springs 20 and

of the back of the flexible circuit board 8 with the conductors 9 of the latter. The holes 14 represent illumination openings, through which the contact springs 20 and the flexible circuit board 9 can be welded directly to the conductors 9 during assembly.

A valve guide 15 forms a seat for the magnetic valve 3 which is made in the valve plate 1. To seal the valve plate 1 against the escape of hydraulic fluid, shaped seals 16 are used which are fitted around the circumference of the valve body 3 at the height of the valve guide 15.

Fig. 4 shows the underside of the valve plate 1 shown in Fig. 2 to explain the course of the pressure medium channel. Alongside the channel 13c there extend further horizontal channels 13e, 13f and a stub channel 13g which runs vertically through to the valve guides 15.

Fig. 5 shows a further exemplary embodiment of the invention in a longitudinal section. The second exemplary embodiment differs from the first exemplary embodiment mainly in that conductors 9' are incorporated into the valve plate 1 using MID technology.

The MID technology makes possible the construction of conductor structures both on the surface of the valve plate 1 and also within the valve body 1. In both cases electrically-conducting, conductor-track-like plastic structures are set up (i.e. either formed on the surface of the valve plate by injection molding and structuring or encapsulated into the inside of the valve plate) and subsequently metalized. The metalization can for example be implemented by galvanization, i.e. by depositing metal on the conductor-track-like plastic structures.

In the exemplary embodiment shown in Fig. 5 the circuit carrier 7 is glued directly to the valve plate 1. A metalized base plate 4 is omitted. The conductors 9' formed into the valve plate 1 can be routed into the interior of the control electronics module between the surface of the valve plate 1 and the shaped seal 5 without any breaks in the seal in the area of the pass-through.

The cooling of the control electronics can in accordance with the first exemplary embodiment (see Fig. 3) be undertaken by a chamber 12a and pressure medium channels 13a, 13b. Holes 14 are not required for this exemplary embodiment.

Fig. 6 shows a further exemplary embodiment of the invention in which a conductor 9'', routed into the interior of the valve plate 1, makes contact between the control electronics module 2 and a device connector 17. The device connector 17 is formed in one piece with the valve plate 1 and features molded connector pins 18 which are connected at the end to the conductor 9'' while at their other end they protrude from the connector body as pins.

In the assembled state the device connector 17 extends through a connector opening into the device housing in order to be connected there to a complementarily formed mating plug located outside the transmission. The seal on the pass-through is ensured by a sealing ring 19 which runs around the transmission connector 17. Alternatively the connector 17 can be an internal connector.

A hole 14' in the rear area of the transmission connector 17 enables the contacting of the connector pins 19 on the electrical conductors 9'' via a weld, solder or other contacting method. As an alternative to this the electrical

conductors 9'' and the pins can also be implemented in one piece, e.g. in the form of bent conductor wires, with the contacting step then being omitted.

A further option not shown consists of also integrating the base plate 4 of the valve plate 1 into the latter as part of the manufacturing process (injection molding). In this case too the base plate 4 can form of the cover element of a pressure medium chamber similar to the chamber 12a.

The measures described with reference to the various exemplary embodiments can be combined and always make it possible for the plastic valve plate 1 to operate in a dual function as an element for the distribution of hydraulic fluid and as a circuit carrier.

Claims

1. Hydraulic motor vehicle transmission control device with a hydraulic distribution plate (1) made of plastic in which channels (13a-f) extend for the distribution of hydraulic fluid, and

- in which electrical conductors (9, 9', 9'') of the transmission Control device are embedded, especially completely encapsulated and/or
- onto the surface of which electrical conductors (9, 9', 9'') of the transmission control device are metalized

2. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with claim 1

characterized in that

- in the case of conductors (9, 9', 9'') molded into the hydraulic distribution plate (1) these are encapsulated or molded metallic wires, pins, bands or leadframes.

3. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with claim 1 or 2

characterized in that

- the hydraulic distribution plate (1) is embodied as a molded interconnect device circuit carrier.

4. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with one of the previous claims

characterized in that

- the conductors (9, 9', 9'') extend between a control electronics module (2) attached to the hydraulic distribution plate (1) and at least one magnetic valve (3) for the hydraulic control.

5. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with one of the previous claims

characterized in that

- the conductors (9, 9', 9'') extend between a control electronics module (2) attached to the hydraulic distribution plate (1) and a transmission connector (17) accommodated on the distribution plate (1).

6. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with one of the claims 4 or 5,

characterized in that

- the control electronics module is contacted onto the electrical conductors (9) via a flexible circuit board (8).

7. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with claims 4 to 6

characterized in that

- a channel (12a) for hydraulic fluid is arranged adjacent to the control electronics module (2) in the hydraulic distribution plate.

8. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with claims 4 to 7

characterized in that

- the control electronics module (2) features a metallic base plate (4) which is molded into the hydraulic distribution plate (1).

9. Hydraulic motor vehicle transmission control device in accordance with claims 4 to 7

characterized in that

- a section of the surface of the hydraulic distribution plate (1) forms the base plate of the control electronics module (2) and

- a circuit carrier (7) of the control electronics module is attached directly to this section of the surface of the hydraulic distribution plate (1).

10. Method for manufacturing a hydraulic motor vehicle transmission control device with a hydraulic distribution plate (1) made of plastic in accordance with one of the previous claims

characterized in that

- the conductors (9. 9'. 9'') are integrated into the hydraulic distribution plate (1) by molding or encapsulating mortising or gluing.

11. Method for manufacturing a hydraulic motor vehicle transmission control device with a hydraulic distribution plate (1) made of plastic in accordance with one of the previous claims

characterized in that

- the conductors (9. 9'. 9'') are integrated into the hydraulic distribution plate (1) by an MID method.

Abstract

Hydraulic motor vehicle transmission control device with plastic hydraulic distribution plate and conductors integrated into it and method for manufacturing said device

A hydraulic motor vehicle transmission control device features a hydraulic distribution plate (1) made of plastic through which channels (13a, 13b, 13c, 13d) for the distribution of hydraulic fluid pass. Furthermore electrical conductors (9) of the transmission control device are embedded in the hydraulic distribution plate (1) and/or electrical conductors of the transmission control device are metalized onto the surface of the hydraulic distribution plate (1).

Figure 3

19592 DE

1/6

18

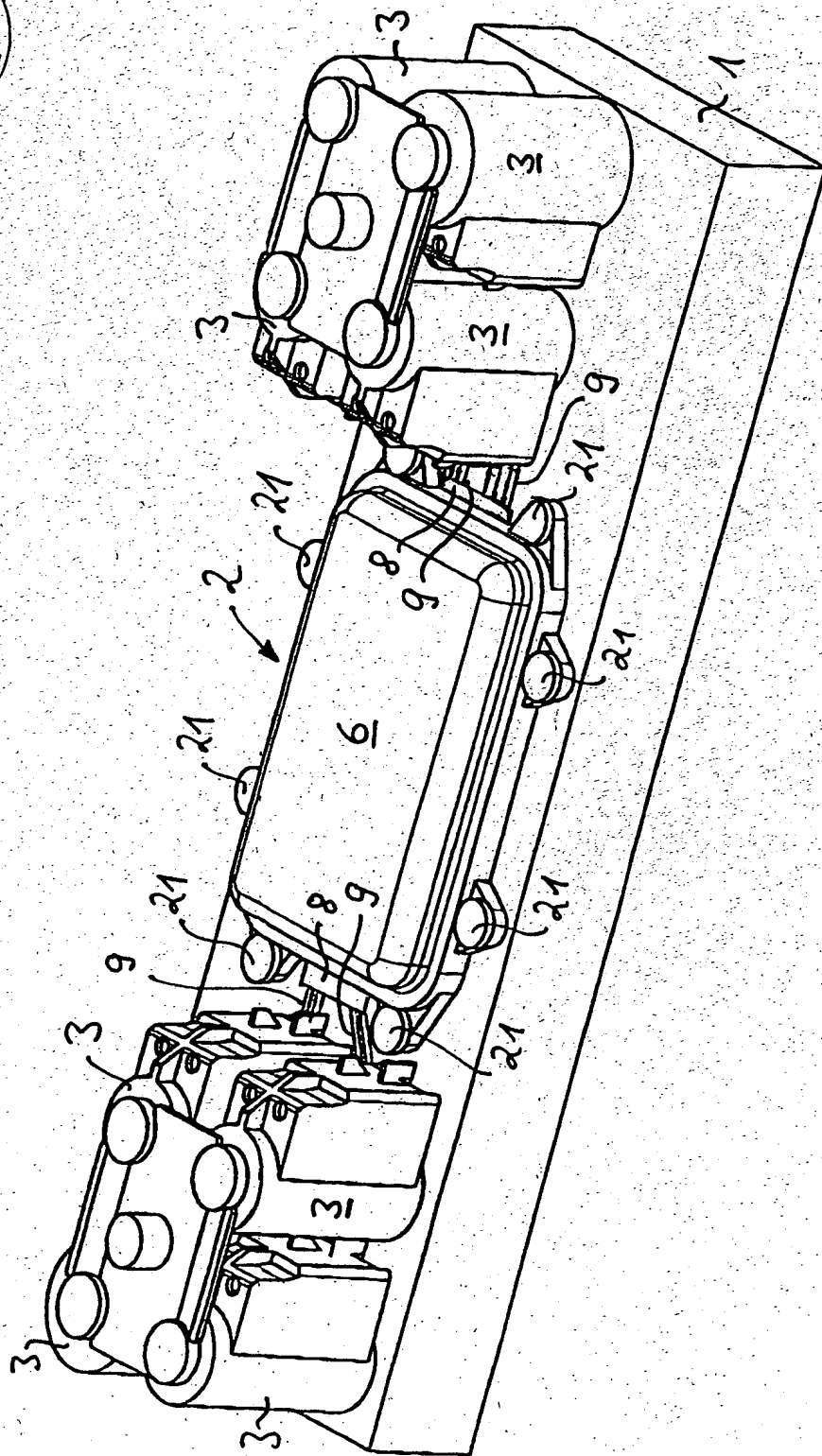
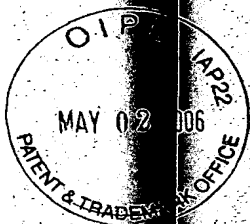
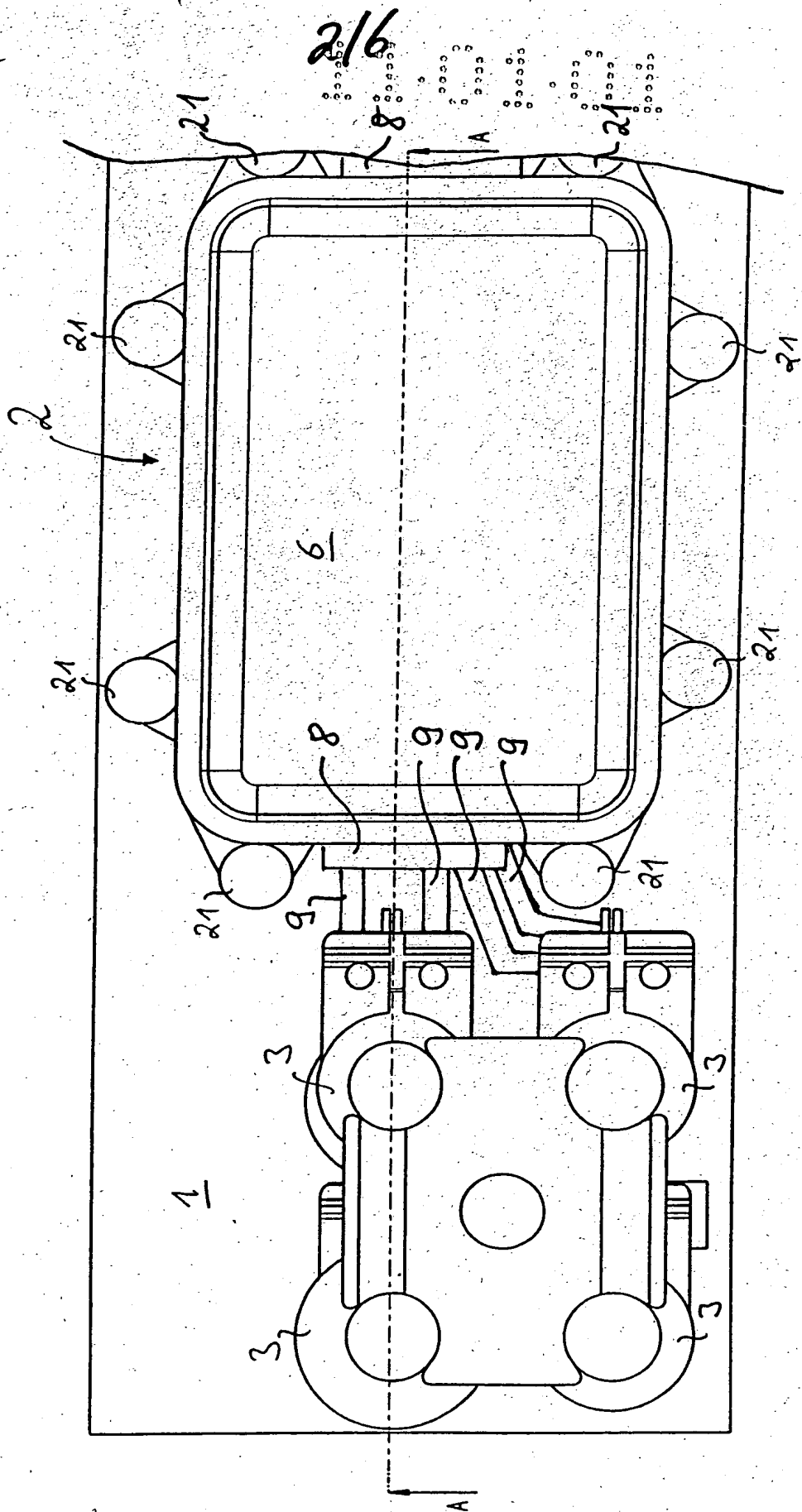
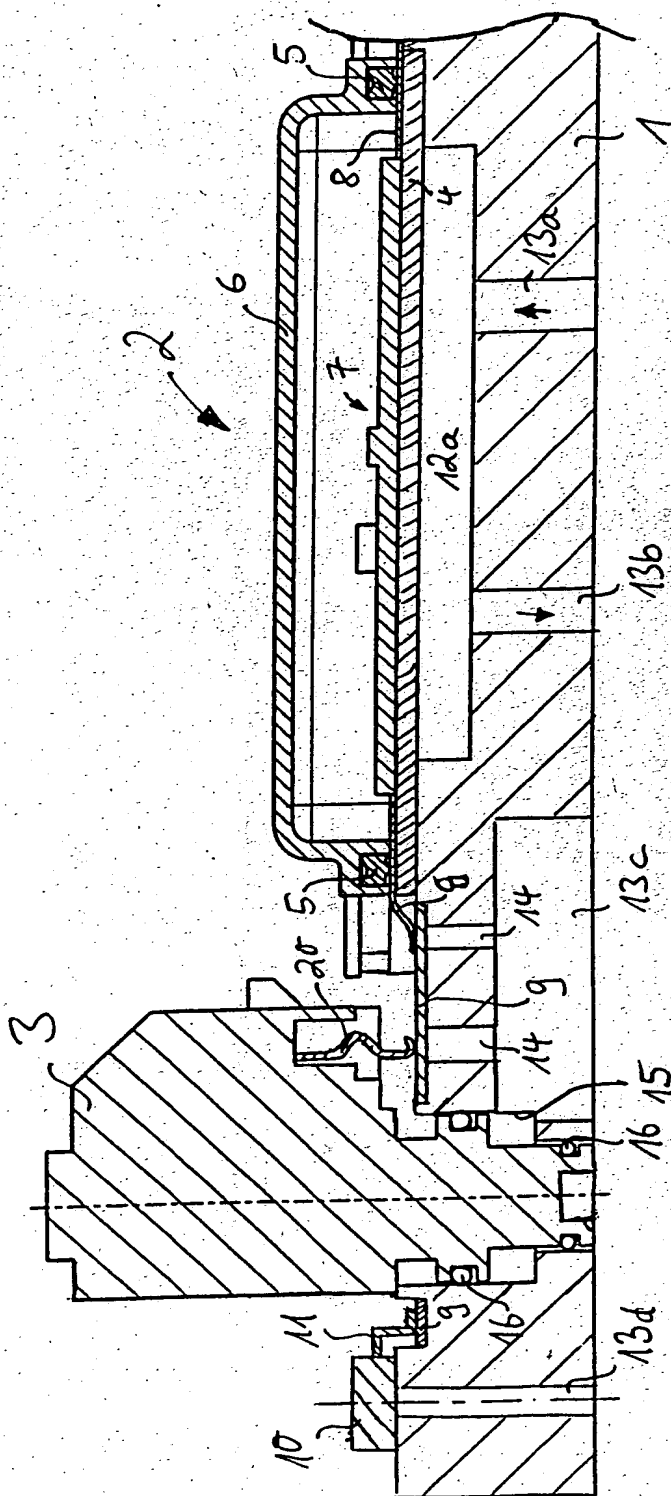


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY





3. 11

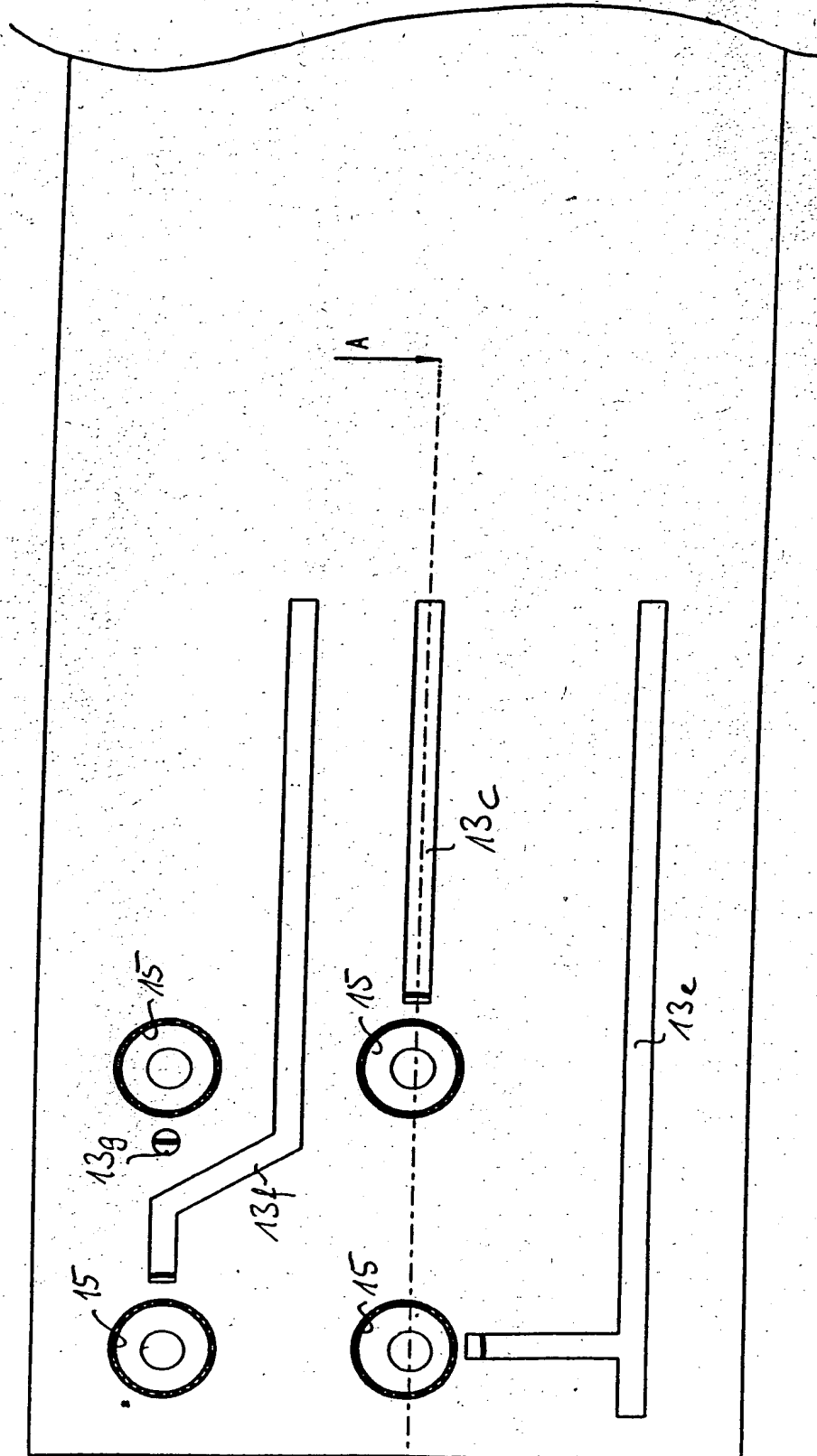


Fig. 4

5/6

22

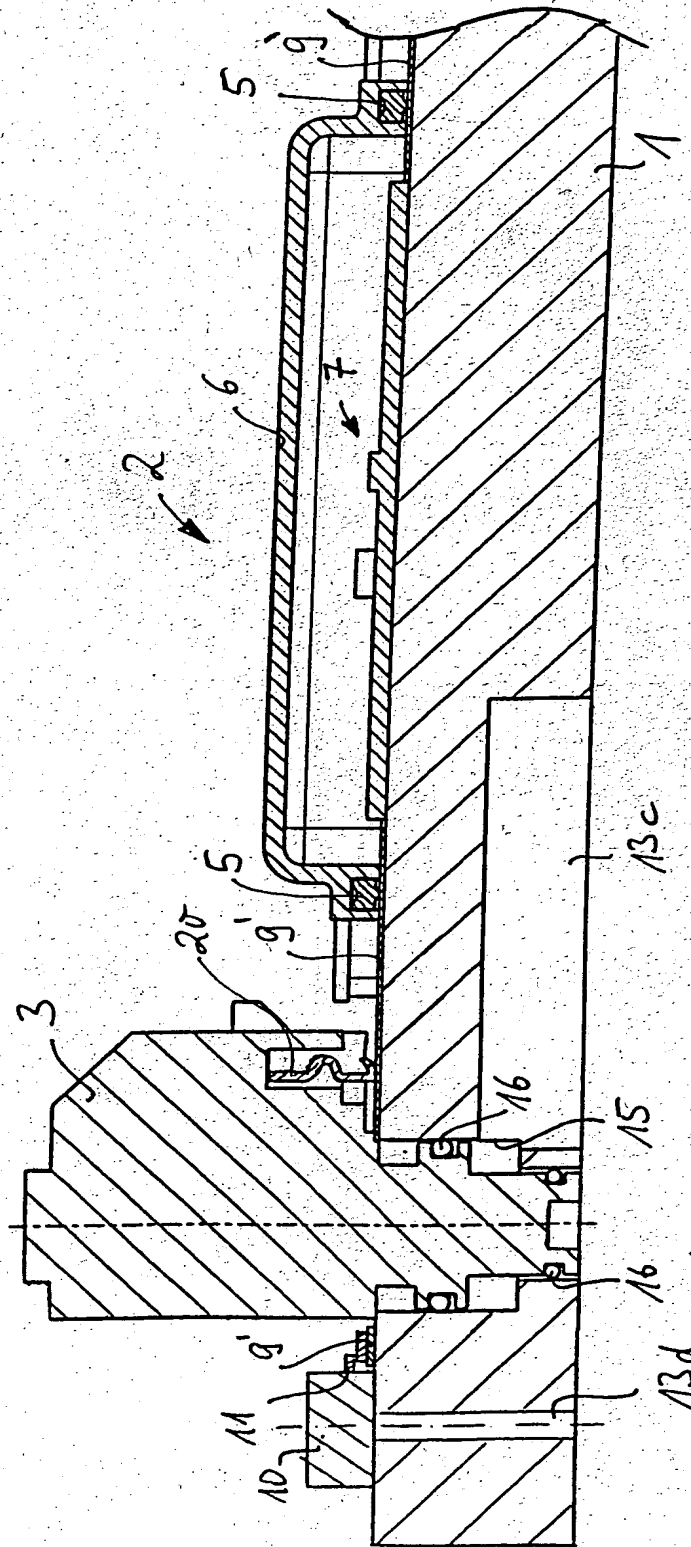
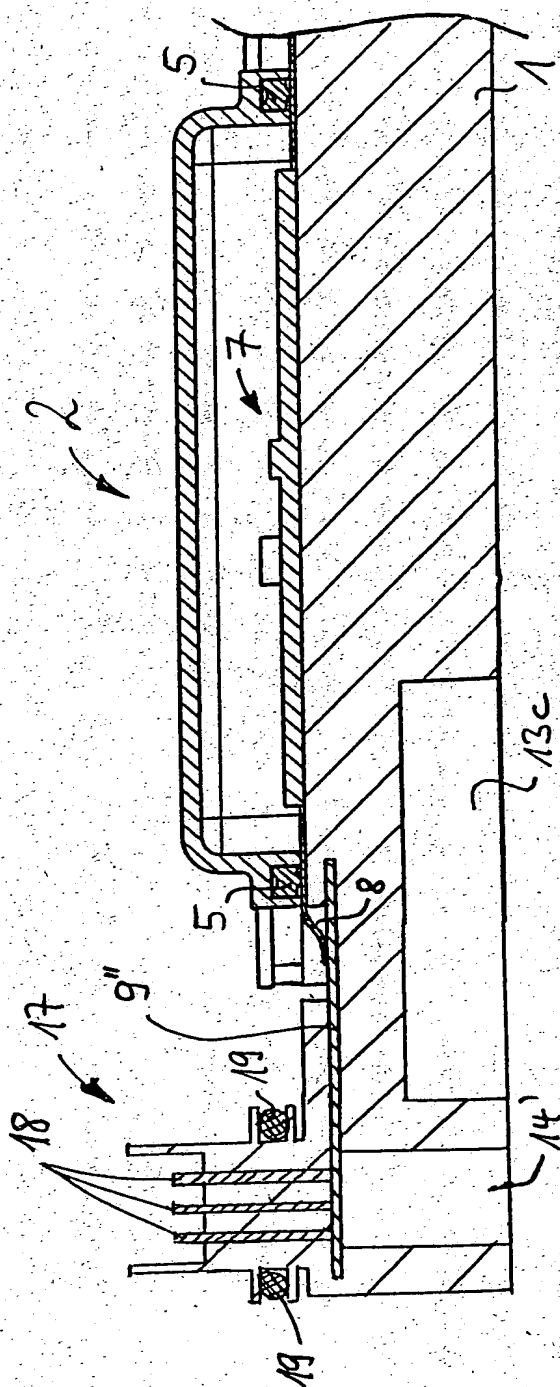


Fig. 5



BEST AVAILABLE COPY
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**



**Prioritätsbescheinigung
DE 101 01 091.5
über die Einreichung einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 01 091.5

Anmeldetag: 11. Januar 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

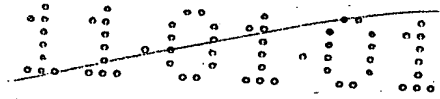
Bezeichnung: Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät mit Kunststoff-Hydraulikverteilerplatte und darin integrierten Leitern und Verfahren zu dessen Herstellung

IPC: F 16 H, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. März 2006
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Wehner




/

1


Beschreibung

Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät mit Kunststoff-Hydraulikverteilerplatte und darin integrierten Leitern
5 und Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät mit einer Hydraulik-Verteilerplatte, in welcher sich Kanäle für Hydraulikflüssigkeit erstrecken, und
10 Verfahren zu dessen Herstellung.



In den letzten Jahren werden vermehrt integrierte elektronisch-hydraulische Getriebesteuerungen in Kraftfahrzeug-(Kfz-)Getrieben eingesetzt. Integrierte Getriebesteuerungen
15 zeichnen sich dadurch aus, dass die Steuerelektronik für das hydraulische Steuergerät innerhalb des Getriebes angeordnet ist. Dieses Konzept wird auch mit dem Begriff "Vorortelektronik" umrissen.



20 Neben den bekannten Vorzügen treten bei der Integration der Steuerelektronik in das Getriebe eine Reihe von Schwierigkeiten auf. Die Steuerelektronik muss gegen die im Getriebe herrschende Umgebung (Öl) geschützt werden. Weiterhin muss für eine gute Verlustleistungsabfuhr der Steuerelektronik gesorgt werden. Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist die Signal- und Stromverteilung innerhalb des Getriebes, d.h. die Realisierung der elektrischen Verbindungen zwischen der Steuer-
30 elektronik und den Magnetventilen, Druckschaltern, Drucksensoren, Temperatursensoren und so weiter, sowie gegebenenfalls einem Getriebestecker, welcher das gesamte System mit einer elektrischen Peripherie außerhalb des Getriebegehäuses verbindet. Die elektrische Leitungsführung muss unter Berücksichtigung der baulichen Gegebenheiten eine möglichst optimale elektrische Entflechtung ermöglichen und darüber hinaus
35 den hohen mechanische Beanspruchungen (Vibrationsbeschleunigungen bis etwa 33g) standhalten können.

Die mechanische Steuerung des Getriebes wird durch ein hydraulisches Getriebesteuergerät bewirkt, welches die Verteilung, die Druckverstärkung und die Volumenstromverstärkung der Hydraulikflüssigkeit sowie gegebenenfalls weitere Hydraulik-Aufgaben übernimmt. Das hydraulische Getriebesteuergerät umfasst eine oder mehrere Metallplatten (Ventilplatte, Kanalplatte), welche zur Verteilung der Hydraulikflüssigkeit von Kanälen durchzogen sind und ferner als Befestigungselemente für Aktuatoren (z.B. Magnetventile) und Sensoren dienen.

Die Steuerelektronik wird gegenwärtig als eigenständiges elektronisches Modul realisiert. Das Modul besteht aus einem dichten Metallgehäuse, in welchem die elektronische Schaltung untergebracht ist. Es wird z.B. auf der Ventilplatte oder Kanalplatte des hydraulischen Steuergeräts montiert, wobei die Verlustleistungsabfuhr über diese metallische Platte erfolgt. Zur Signal- und Stromverteilung im Getriebe wird zumeist eine Leiterplatte verwendet, welche auf der metallischen Platte befestigt ist. Eine andere Lösung besteht darin, die elektrischen Verbindungen über in Kunststoffteile eingebettete Stanzgitter oder Drähte zu realisieren. Schließlich können auch in dem Getriebe verlegte Kabelbäume als elektrische Verbindungselemente eingesetzt werden.

In der deutschen Patentschrift DE 43 44 584 C2 ist ein hydraulisches Getriebesteuergerät für ein Automatikgetriebe beschrieben. Das hydraulische Steuergerät besteht aus zwei Metallplatten, welche durch ein Zwischenblech getrennt sind. Die oben liegende Metallplatte dient zur Befestigung der Magnetventile. Auf dieser Metallplatte ist eine Leiterplatte angeordnet. Die Leiterbahnen der Leiterplatte bestehen aus gestanzten Blechteilen, welche in entsprechenden Aufnahmen der Leiterplatte versenkt angeordnet und gehalten sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät, insbesondere für den Ein-

110101

7

3

5 satz in einem Automatikgetriebe, zu schaffen, welches eine einfache und mechanisch stabile Realisierung der elektrischen Leitungswege zur Anbindung elektrischer Komponenten des Gerätes ermöglicht. Ferner soll ein Verfahren zu dessen Herstellung angegeben werden.

Die Aufgabenstellung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

10 Ausgangspunkt der Erfindung ist, dass es in Zukunft möglich sein wird, Gehäusebauteile des hydraulischen Getriebesteuergeräts als Kunststoffspritzgussteile auszuführen und serienmäßig einzusetzen. Die der Erfindung zugrundeliegende Idee besteht nun darin, hydraulische und elektrische Funktionen in
15 einem einzigen solchen Kunststoffteil zusammenzufassen. Dies geschieht durch eine bauliche Integration sowohl der Kanäle für die Verteilung von Hydraulikflüssigkeit als auch der elektrischen Leiter in ein und demselben Kunststoffteil. Das Kunststoffteil bildet somit eine Hydraulik-Verteilerplatte
20 des Getriebesteuergeräts und realisiert gleichzeitig ein Trägerelement, welchem die für die Signal- und Stromverteilung benötigten elektrischen Leiter angeformt oder eingearbeitet sind. Durch diese Doppelfunktion der aus Kunststoff bestehenden Hydraulik-Verteilerplatte entfällt das im herkömmlichen Getriebesteuergeräten vorhandene elektrische Verbindungselement.
5

Die bauliche Integration der elektrischen Leiter in die Hydraulik-Verteilerplatte kann entweder dadurch realisiert sein,
30 dass die elektrischen Leiter in den Kunststoffkörper der Hydraulik-Verteilerplatte eingebettet und gegebenenfalls vollständig von dem Kunststoff umhüllt sind. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass die elektrischen Leiter an die Oberfläche der Hydraulik-Verteilerplatte anmetallisiert sind. In
35 beiden Fällen werden Leiterwege mit hoher mechanischer Stabilität geschaffen.

110101

8

4

Eine erste bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass es sich bei den in die Hydraulik-Verteilerplatte eingebetteten Leitern um vergossene metallische Drähte, Stifte, Bänder oder Stanzgitter handelt. Die Leiter können beim Verguss entweder vollständig von dem Kunststoff umhüllt oder an ihrer Oberseite frei von Kunststoff bleiben.

Eine weitere, besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, dass die Hydraulik-Verteilerplatte als spritzgegossener MID- (Moulded Interconnected Device) Leitungsträger ausgeführt ist. Die als solche bekannte MID-Technik ermöglicht die Herstellung räumlich spritzgegossener Leitungsträger - hier die Hydraulik-Verteilerplatte - in welcher die Leiter integriert sind. Die MID-Technik ermöglicht sowohl den Aufbau von metallischen Leitern an der Oberfläche der Hydraulik-Verteilerplatte als auch die Realisierung von elektrischen Leitern, welche von dem Kunststoffmaterial der Hydraulik-Verteilerplatte (radial) vollständig umhüllt sind.

Vorzugsweise erstrecken sich die elektrischen Leiter zwischen einem an der Hydraulik-Verteilerplatte befestigten Steuerelektronikmodul und zwischen einem Magnetventil für die Hydrauliksteuerung. Eine weitere vorteilhafte Variante der Erfindung besteht darin, die elektrischen Leiter zur Verbindung eines an der Verteilerplatte angebrachten Getriebesteckers mit dem Steuerelektronikmodul einzusetzen.

Bei einem an der Hydraulik-Verteilerplatte befestigten Steuerelektronikmodul kennzeichnet sich eine besonders bevorzugte Variante der Erfindung dadurch, dass benachbart des Steuerelektronikmoduls in der Hydraulik-Verteilerplatte ein Kanal für Hydraulikflüssigkeit angeordnet ist. Durch die in unmittelbarer Nähe des Steuerelektronikmoduls vorbeifließende Hydraulikflüssigkeit wird eine wirksame Abfuhr der Verlustwärme des Steuerelektronikmoduls erreicht.

110101

9

5

Weitere Vorteilhaftige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Varianten unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, in dieser zeigt:

10 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Hydraulik-Verteilerplatte mit daran angebrachten Magnetventilen und einem an der Platte befestigten Elektroniksteuermodul;

15 Fig. 2 einen Ausschnitt der in Fig. 1 dargestellten Anordnung in Draufsicht;

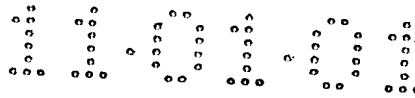
Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer Variante der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung entsprechend einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2;

20 Fig. 4 eine schematische Darstellung der Unterseite der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Hydraulik-Verteilerplatte in Draufsicht;

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung entsprechend der Darstellung in Fig. 3; und

30 Fig. 6 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung entsprechend der Darstellung in Fig. 3.

Gemäß den Fig. 1 und 2 sind auf einer länglichen, rechteckförmigen Ventilplatte 1, zwei Ventilbaugruppen bestehend aus jeweils vier Magnetventilen 3 und ein zwischen den beiden Ventilbaugruppen angeordnetes Steuerelektronikmodul 2 angebracht. Die Magnetventile 3 sind jeweils in Bohrungen eingesetzt, welche die Ventilplatte 1 durchsetzen und in Verbin-



6

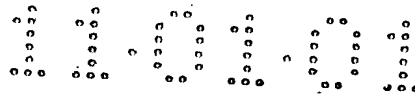
dung mit Druckmittelkanälen (in den Fig. 1 und 2 nicht erkennbar) stehen, welche in der Ventilplatte 1 verlaufen und im folgenden noch näher erläutert werden.

- 5 Die Ventilplatte 1 ist ein spritzgegossener Kunststoffkörper. Sie bildet einen Teil eines Hydraulik-Steuergehäuses eines hydraulischen Kfz-Getriebesteuergerätes. Das Getriebesteuergerät (mitsamt der Ventilplatte 1) ist beispielsweise im unteren Bereich des Getriebegehäuses befestigt, so dass es innerhalb der Ölwanne liegt.

- 10 Je nach den baulichen Gegebenheiten kann die Ventilplatte 1 eine andere Formgebung als in den Fig. 1 und 2 gezeigt aufweisen. Darüber hinaus kann das hydraulische Kfz-Steuergerät weitere Platten, Blechblenden, mechanische Betätigungselemente und so weiter umfassen. Üblicherweise ist eine sogenannte Kanalplatte (nicht dargestellt) an der den Ventilen 3 gegenüberliegenden Seite der Ventilplatte 1 angebracht. Die Kanalplatte, die z.B. ebenfalls aus Kunststoff oder aus Metall besteht, enthält weitere Druckmittelkanäle und ermöglicht die Verteilung von Hydraulikflüssigkeit in einer zweiten Ebene.

- 15 Im folgenden wird zur näheren Erläuterung der in Fig. 1 und 2 dargestellten Anordnung auch auf die Fig. 3 Bezug genommen. Die in Fig. 3 dargestellte Anordnung entspricht im wesentlichen der in den vorgehenden Figuren gezeigten Anordnung, wobei jedoch anstelle von zwei in Längsrichtung hintereinander angeordneten Magnetventilen 3 (siehe Fig. 1 und 2) hier lediglich ein Magnetventil 3 vorgesehen ist. Dieselben oder entsprechende Teile werden mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

- 20 Das Steuerelektronikmodul 2 weist eine metallische Bodenplatte 4 und einen über eine Formdichtung 5 dicht mit der Bodenplatte 4 gekoppelten Gehäusedeckel 6 auf. Die Anbringung des aus Metall oder Kunststoff bestehenden Gehäusedeckels 6 kann über Schrauben, Nieten, Pressstiftverbindungen 21 oder der-



gleichen erfolgen. Im dichten Innenraum des Steuerelektronikmoduls 2 befindet sich die Steuerelektronik. Die Steuerelektronik ist in Form eines bestückten Schaltungsträgers 7, beispielsweise Keramik-Leiterplatte, realisiert. Der Schaltungsträger 7 ist unmittelbar auf die Oberfläche der Bodenplatte 4 aufgeklebt.

Zur elektrischen Kontaktierung der Steuerelektronik dient eine flexible Leiterplatte 8, die den Schaltungsträger 7 umgibt und auf die Bodenplatte 4 auflaminiert (geklebt) ist. Die flexible Leiterplatte 8 verlässt das Modulgehäuse des Steuerelektronikmoduls 2 durch einen Dichtspalt zwischen der Bodenplatte 4 und der Formdichtung 5. Außerhalb des Modulgehäuses ist die flexible Leiterplatte 8 zu elektrischen Leitern 9 hingeführt, welcher in die Ventilplatte 1 integriert sind.

Bei den Leitern 9 kann es sich um ein Stanzgitter, Drähte, Stifte, Metallbänder etc. handeln. Die Leiter 9 können an ihrer Oberseite freiliegen, siehe Fig. 1 bis 3, oder vollständig von dem Kunststoff des Ventilplatte 1 ummantelt sein. Herstellungstechnisch können die Leiter 9 z.B. durch Einspritzen oder Vergießen in die Ventilplatte 1 baulich integriert sein. Ferner ist es auch möglich, dass die Leiter 9 durch andere Maßnahmen wie beispielsweise Einstemmen, Einkleben in Leiternuten oder dergleichen in die Ventilplatte 1 eingearbeitet sind.

Die in die Ventilplatte 1 eingearbeiteten Leiter 9 kontaktieren die Magnetventile 3 sowie andere elektrische Funktionselemente des Hydraulik-Steuergeräts. Zur elektrischen Kontaktierung der Magnetventile 3 sind jeweils Kontaktfedern 20 vorgesehen, welche mit einem definierten Druck auf die Oberfläche der Leiter 9 aufdrücken. Ferner ist ein Druckschalter 10 dargestellt, welcher über eine Stanzfahne 11 mit einem Leiter 9 elektrisch verbunden ist.

110101

12

8

Die Ventilplatte 1 enthält Kanäle und Kammern, die von Hydraulikflüssigkeit durchströmt sind. Eine erste Kammer 12a liegt unmittelbar unter der Bodenplatte 4 und wird durch diese deckenseitig begrenzt. Hydraulikflüssigkeit strömt durch einen Kanal 13a in die Kammer 12a ein, durchströmt diese und fließt durch einen anderen Kanal 13b aus der Kammer 12a ab. Auf diese Weise wird eine wirkungsvolle Kühlung der Schaltungselektronik bewerkstelligt.

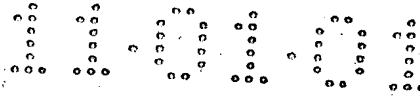
Ein weiterer Druckmittelkanal 13c verläuft in unmittelbarer Umgebung des Magnetventils 3, wobei in nicht näher dargestellter Weise das Magnetventil 3 eine Steuerung des Flüssigkeitsdurchsatzes durch den Kanal 13c bewirkt.

Ferner erstreckt sich durch die Ventilplatte 1 ein Kanal 13d zu dem Druckschalter 10 hin. Über den Kanal 13d erfasst der Druckschalter 10 einen Hydraulikflüssigkeitsdruck, welcher am Ausgang des Kanals 13d, d.h. an der Unterseite der Ventilplatte 1, herrscht.

Ferner sind in der Ventilplatte 1 Bohrungen 14 vorgesehen, welche an den Kontaktierungsbereichen der Kontaktfeder 20 und der flexiblen Leiterplatte 8 mit dem Leiter 9 letzteren rückseitig freilegen. Die Bohrungen 14 stellen Beleuchtungsöffnungen dar, durch welche mittels eines Laserstrahls die Kontaktfeder 20 und die flexible Leiterplatte 8 bei der Montage direkt an den Leiter 9 angeschweißt werden können.

Eine Ventilbohrung 15 bildet den Sitz für das Magnetventil 3, welches in die Ventilplatte 1 eingesetzt ist. Zur Abdichtung der Ventilplatte 1 gegen den Austritt von Hydraulikflüssigkeit dienen Formdichtungen 16, welche am Umfang des Ventilkörpers 3 in Höhe der Ventilbohrung 15 angebracht sind.

Fig. 4 zeigt die Unterseite der in Fig. 2 dargestellten Ventilplatte 1 zur Erläuterung des Verlaufs der Druckmittelkanäle. Neben dem Kanal 13c erstrecken sich weitere Horizontalka-



13

9

näle 13e, 13f und ein vertikal verlaufender Stichkanal 13g zu den Ventilbohrungen 15 hin.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in Längsschnittdarstellung. Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel hauptsächlich dadurch, dass Leiter 9' mittels der MID-Technik in die Ventilplatte 1 eingearbeitet sind.

Die MID-Technik ermöglicht den Aufbau von Leiterstrukturen sowohl an der Oberfläche der Ventilplatte 1 als auch im Inneren des Ventilkörpers 1. In beiden Fällen werden zunächst elektrisch leitfähige, leiterbahnähnliche Kunststoffstrukturen aufgebaut (d.h. entweder auf der Oberfläche der Ventilplatte durch Aufspritzen und Strukturieren herausgebildet oder in das Innere der Ventilplatte eingegossen) und nachträglich metallisiert. Die Metallisierung kann beispielsweise durch Galvanisieren, d.h. Abscheiden von Metall an den leiterbahnähnlichen Kunststoffstrukturen, realisiert werden.

20

Bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schaltungsträger 7 direkt auf die Ventilplatte 1 aufgeklebt. Eine metallische Bodenplatte 4 entfällt. Die in die Ventilplatte 1 eingeformten Leiter 9' können zwischen der Oberfläche der Ventilplatte 1 und der Formdichtung 5 in den Innenraum des Steuerelektronikmoduls 2 hineingeführt werden, ohne dass dabei Undichtigkeiten im Bereich der Durchführung auftreten.

Die Kühlung der Steuerelektronik kann entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel (siehe Fig. 3) durch eine Kammer 12a und Druckmittelkanäle 13a, 13b erfolgen. Bohrungen 14 sind bei diesem Ausführungsbeispiel nicht erforderlich.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei welchem ein im Inneren der Ventilplatte 1 geführter Leiter 9'' das Steuerelektronikmodul 2 mit einem Getriebestecker

110101

M

10

17 kontaktiert. Der Getriebestecker 17 ist einstückig mit der Ventilplatte 1 geformt und weist umspritzte Steckerstifte 18 auf, welche an ihrem einen Ende mit dem Leiter 9'' verbunden sind, während sie an ihrem anderen Ende aus dem Steckerkörper 17 als Pins hervorstehen.

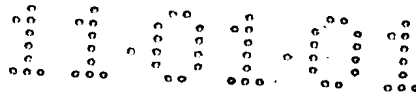
Im eingebauten Zustand ragt der Getriebestecker 17 durch eine Steckeröffnung in dem Getriebegehäuse hindurch, um dort mit einem komplementär geformten, außerhalb des Getriebes befindlichen Gegenstecker gekoppelt zu werden. Die Dichtigkeit dieser Durchführung wird durch einen den Getriebestecker 17 umlaufenden Dichtring 19 gewährleistet. Alternativ kann es sich bei dem Stecker 17 auch um einen internen Stecker handeln.

Eine Bohrung 14' im rückwärtigen Bereich des Getriebesteckers 17 ermöglicht das Ankontaktieren der Steckerstifte 18 an den elektrischen Leitern 9'' über eine Schweißung, Lötung oder andere Kontaktierungsverfahren. Alternativ hierzu können die elektrischen Leiter 9'' und die Stifte 18 auch einstückig, z.B. in Form gebogener Leiterdrähte, realisiert sein, wobei dann der Kontaktierungsschritt entfällt.

Eine weitere, nicht dargestellte Möglichkeit besteht darin, auch die Bodenplatte 4 im Rahmen des Herstellungsvorgangs

(Spritzgießen) der Ventilplatte 1 in diese zu integrieren. Auch in diesem Fall kann die Bodenplatte 4 das Deckenelement einer Druckmittelkammer ähnlich der Kammer 12a bilden.

Die anhand der verschiedenen Ausführungsbeispiele beschriebenen Maßnahmen sind kombinierbar und ermöglichen stets, dass die Kunststoff-Ventilplatte 1 in Doppelfunktion als Element für die Verteilung von Hydraulikflüssigkeit und als Leiterträger wirkt.



15

Patentansprüche

1. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät, mit einer aus Kunststoff bestehenden Hydraulik-Verteilerplatte (1), in
5 welcher sich Kanäle (13a-f) für die Verteilung von Hydraulik-
flüssigkeit erstrecken, und
- in welcher elektrische Leiter (9, 9', 9'') des Getriebe-
steuergerätes eingebettet, insbesondere vollständig umhüllt
sind und/oder
10 - an deren Oberfläche elektrische Leiter (9, 9', 9'') des Ge-
triebesteuergerätes anmetallisiert sind.

2. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach An-
spruch 1,

- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- dass es sich im Fall von in die Hydraulik-Verteilerplatte
(1) eingebetteten Leitern (9, 9', 9'') um vergossene oder
eingespritzte metallische Drähte, Stifte, Bänder oder
Stanzgitter handelt.

20 3. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach An-
spruch 1 oder 2,

- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- dass die Hydraulik-Verteilerplatte (1) als spritzgegossener
25 MID-Leitungsträger ausgestaltet ist.

4. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- 30 - dass sich die Leiter (9, 9') zwischen einem an der Hydraulik-
Verteilerplatte (1) befestigten Steuerelektronikmodul
(2) und zumindest einem Magnetventil (3) für die Hydraulik-
steuerung erstrecken.

35 5. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach einem
der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

110101

16

12

- dass sich die Leiter (9'') zwischen einem an der Hydraulik-Verteilerplatte (1) befestigten Steuerelektronikmodul (2) und einem an der Verteilerplatte (1) angebrachten Getriebestecker (17) erstrecken.

5

6. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach einem der Ansprüche 4 oder 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

10

- dass das Steuerelektronikmodul (2) über eine flexible Leiterplatte (8) an die elektrischen Leiter (9) ankontaktiert ist.

7. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach Anspruch 4 bis 6,

15

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- dass benachbart des Steuerelektronikmoduls (2) in der Hydraulik-Verteilerplatte (1) ein Kanal (12a) für Hydraulikflüssigkeit angeordnet ist.

20

8. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach Anspruch 4 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- dass das Steuerelektronikmodul (2) eine metallische Bodenplatte (4) aufweist, welche in die Hydraulik-Verteilerplatte (1) eingegossen ist.

25

9. Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät nach Anspruch 4 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

30

- dass ein Abschnitt der Oberfläche der Hydraulik-Verteilerplatte (1) die Bodenplatte des Steuerelektronikmoduls (2) bildet, und

- dass ein Schaltungsträger (7) des Steuerelektronikmoduls (2) unmittelbar auf diesem Abschnitt der Oberfläche der

35

Hydraulik-Verteilerplatte (1) befestigt ist.

11.01.01

17

13

10. Verfahren zur Herstellung eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebebesteuergeräts mit einer aus Kunststoff bestehenden Hydraulik-Verteilerplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- dass die Leiter (9, 9', 9'') durch Einspritzen oder Vergießen oder Einstemmen oder Einkleben in die Hydraulik-Verteilerplatte (1) integriert werden.

10 11. Verfahren zur Herstellung eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebebesteuergeräts mit einer aus Kunststoff bestehenden Hydraulik-Verteilerplatte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

15 - dass die Leiter (9, 9', 9'') durch ein MID-Verfahren in die Hydraulik-Verteilerplatte (1) integriert werden.

Zusammenfassung

5 Hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät mit Kunststoff-Hydraulikverteilerplatte und darin integrierten Leitern und Verfahren zu dessen Herstellung

10 Ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät weist eine aus Kunststoff bestehende Hydraulik-Verteilerplatte (1) auf, welche mit Kanälen (13a, 13b, 13c, 13d) für die Verteilung von Hydraulikflüssigkeit durchzogen ist. In der Hydraulik-Verteilerplatte (1) sind ferner elektrische Leiter (9) des Getriebesteuergerätes eingebettet und/oder es sind an der Oberfläche der Hydraulik-Verteilerplatte (1) elektrische Leiter des Getriebesteuergerätes anmetallisiert.

15

Figur 3

CCP-19592 DE

3/6

3 0 0 0 1

4

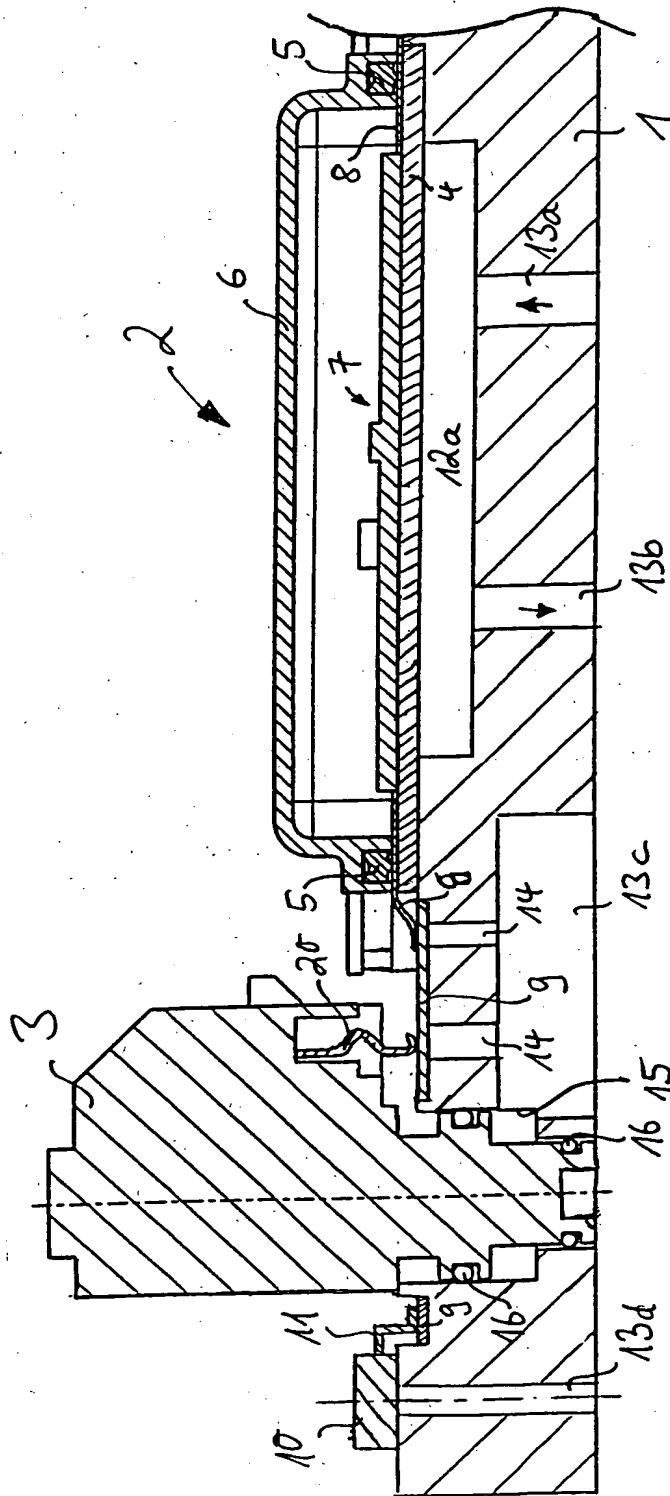


Fig. 3

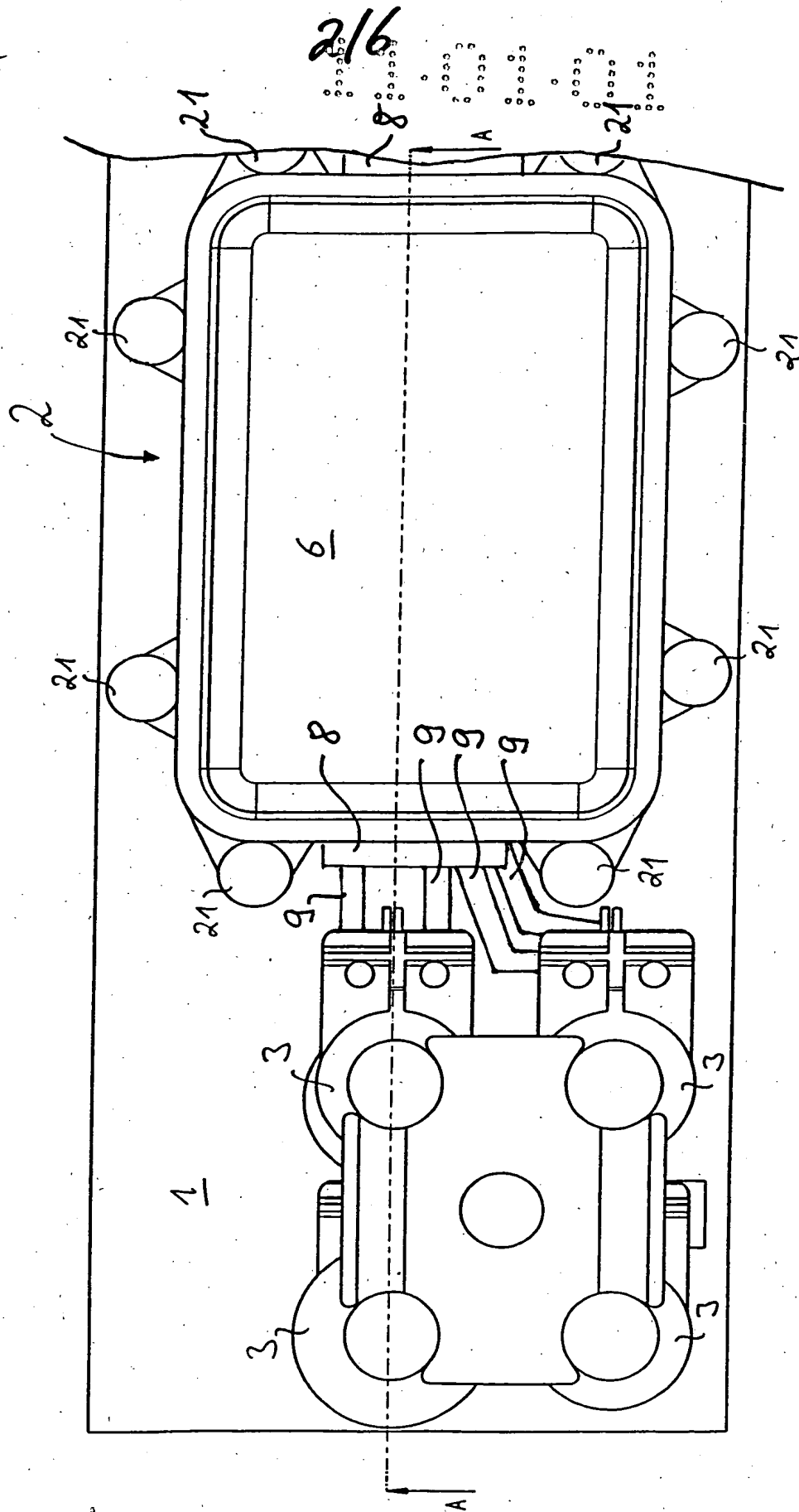


Fig. 2

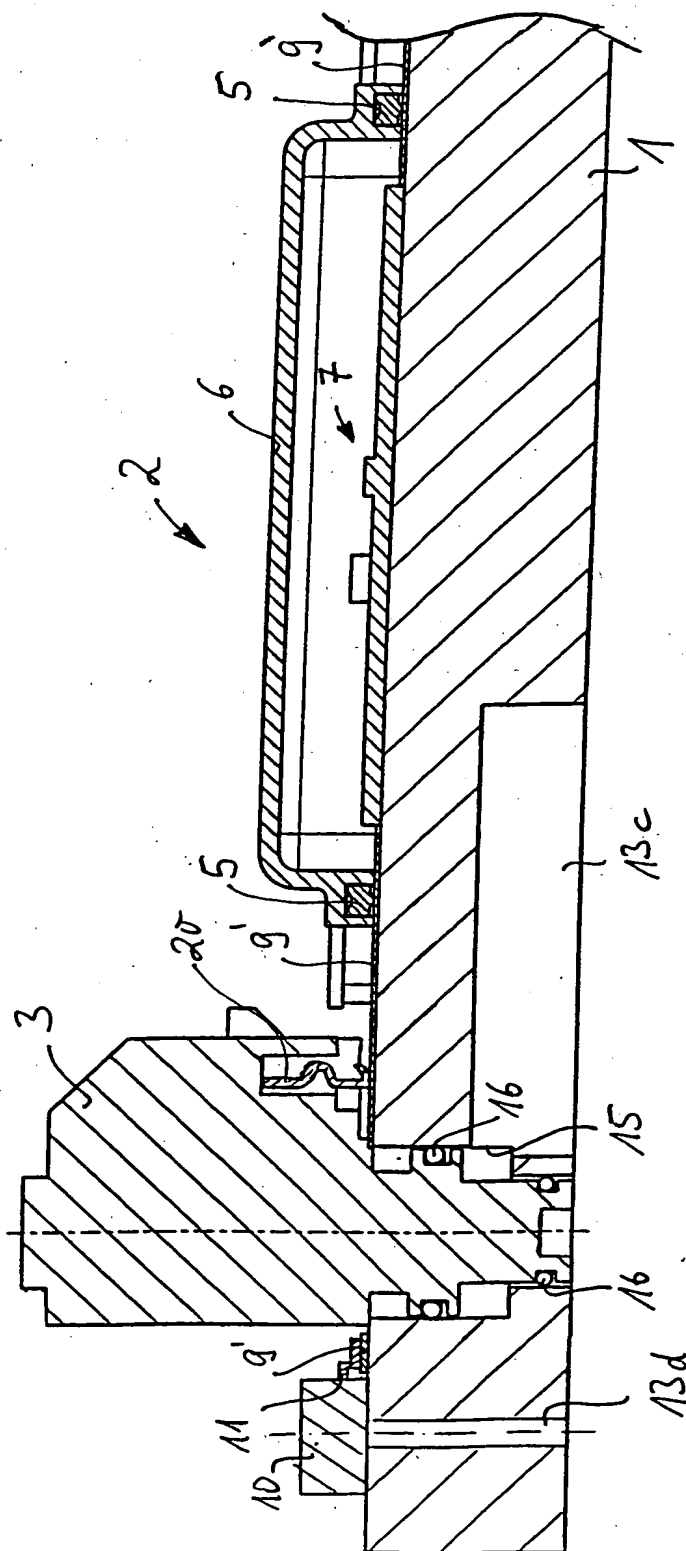


Fig. 5

00P19592DE

6/6

23

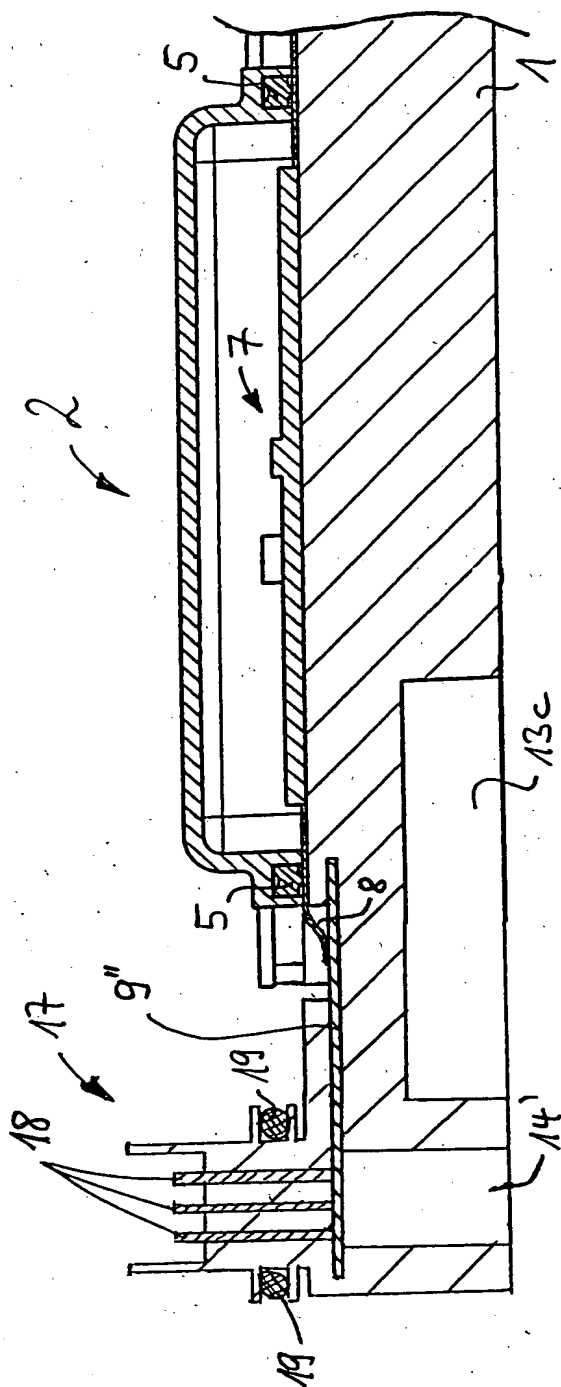


fig. 6

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Prioritätsbescheinigung

DE 201 15 922.8

über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen:

201 15 922.8

Anmeldetag:

27. September 2001

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

Bezeichnung:

Kunststoff-Schaltplatte eines hydraulischen Kraft-
fahrzeug-Getriebesteuergerätes

Priorität:

11.01.2001 DE 101 01 091.5

IPC:

F 16 H, B 60 R, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 11. April 2006

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely of the President of the German Patent and Trademark Office.



Beschreibung

Kunststoff-Schaltplatte eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerätes

5

Die Erfindung betrifft eine Kunststoff-Schaltplatte eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerätes.

10

Mittels eines hydraulischen Getriebesteuergerätes, welches die Druckverstärkung, die Volumenstromverstärkung und die Verteilung der Hydraulikflüssigkeit durchführt, wird die mechanische Steuerung des Getriebes bewerkstelligt. Um die Verteilung der Hydraulikflüssigkeit zu gewährleisten, weist das hydraulische Getriebesteuergerät eine oder mehrere Metallplatten (Schaltplatte, Kanalplatte) auf, in denen Kanäle für Hydraulikflüssigkeit ausgebildet sind.

15

20

Im Kraftfahrzeugbau wird mehr und mehr versucht, eine kompaktere Bauweise verschiedenster Komponenten eines Kraftfahrzeugs zu erreichen. So werden in Kraftfahrzeug-Getrieben vermehrt integrierte elektronisch-hydraulische Getriebesteuerungen eingesetzt. Beispielsweise wird bei einem mit dem Begriff "Vorortelektronik" umrissenen Konzept eine Steuerelektronik für das hydraulische Steuergerät innerhalb des Getriebes angeordnet und dadurch eine integrierte Getriebesteuerung hergestellt. Dabei dienen die Metallplatten des Getriebesteuergerätes dazu, elektrische Bauelemente wie beispielsweise Sensoren oder Aktuatoren, beispielsweise Magnetventile, oder auch die Steuerelektronik darauf zu befestigen. Eine ausreichende Wärmeabfuhr der in diesen Bauteilen produzierten Wärme muss gewährleistet sein.

25

30

A

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltplatte für ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät zu schaffen, welche kostengünstig herstellbar ist und eine auch für die wärmeerzeugenden Bauteile ausreichende Wärmeabfuhr

2

ermöglicht. Insbesondere soll eine kompakte Ausführung der Schaltplatte erreichbar sein.

5 Diese Aufgabenstellung wird durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst.

Ausgangspunkt der Erfindung ist eine aus Kunststoff gefertigte Schaltplatte, welche in einem hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebebesteuergerät angeordnet ist. In der Kunststoff-Schaltplatte erstreckt sich zumindest ein Kanal zur Leitung eines Kühlmediums, insbesondere einer Hydraulikflüssigkeit. Die der Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, die Kunststoff-Schaltplatte so auszubilden, dass eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet ist. Zusätzlich zu dem Kanal ist ein Wärmeleitungskörper in die Kunststoff-Schaltplatte zumindest teilweise integriert, wodurch eine Wärmesenke in der Kunststoff-Schaltplatte ausgebildet ist. Da der Wärmeleitungskörper unmittelbar angrenzend an den Kanal angeordnet ist, ist eine effektive Wärmeabfuhr gewährleistet. Durch die Integration des Wärmeleitungskörpers in die Kunststoff-Schaltplatte weist diese darüber hinaus eine kompakte Bauweise auf.

25 Vorteilhafterweise ist der Wärmeleitungskörper als Metallplatte, insbesondere als Aluminiumplatte, ausgebildet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, den Wärmeleitungskörper und den Kanal derart zueinander anzuordnen, dass der Wärmeleitungskörper von dem im Kanal fließenden Kühlmedium angeströmt wird. Konstruktiv kann dies so realisiert sein, dass ein Flächenbereich des Wärmeleitungskörpers als zumindest ein Wandbereich des Kanals ausgebildet ist.

35 Indem der Wärmeleitungskörper derart in die Kunststoff-Schaltplatte integriert ist, dass die Oberfläche der Schaltplatte bündig mit der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers ist, kann die Schaltplatte ebenflächig ohne zusätzlichen

Platzbedarf für den Wärmeleitungskörper hergestellt werden. Insbesondere kann der Wärmeleitungskörper auch in Form eines auf dem Kopf stehenden U's ausgebildet sein.

- 5 Vorteilhafterweise ist eine im Betrieb wärmeerzeugende Getriebesteuerelektronik, insbesondere ein die Elektronikbauelemente derselben tragendes Substrat unmittelbar auf der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers angeordnet. Dadurch kann eine ausreichende Verlustleistungsabfuhr der Elektronikbauelemente gewährleistet werden und eine Beschädigung oder Zerstörung der Getriebesteuerelektronik aufgrund eines Überhitzens sicher ausgeschlossen werden.

- 10 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

20

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kunststoff-Schaltplatte;

25

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Kunststoff-Schaltplatte;

30

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Draufsicht auf die Anordnung gemäß Fig. 3; und

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel der Kunststoff-Schaltplatte.

35

β Eine Kunststoff-Schaltplatte 1 (Fig. 1) ist als ein spritzgossener Kunststoffkörper ausgebildet und bildet einen Teil

eines Hydrauliksteuergehäuses eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerätes. Das hydraulische Kraftfahrzeug-Getriebesteuergerät ist beispielsweise im unteren Bereich des Getriebegehäuses befestigt, so dass es innerhalb der Ölwanne
5 liegt.

Die Kunststoff-Schaltplatte 1 weist drei Kanäle 2a, 2b und 2c auf. Die Kanäle 2a, 2b und 2c weisen im Ausführungsbeispiel alle den gleichen Querschnitt auf und sind mit einem Abstand
10 h beabstandet zur Unterseite U der Kunststoff-Schaltplatte 1 in dieser ausgebildet. Jeweils drei Seiten der im Querschnitt rechteckig ausgebildeten Kanäle 2a, 2b und 2c werden unmittelbar durch die Kunststoff-Schaltplatte 1 begrenzt. Ein Wärmeleitungskörper 3, der im Ausführungsbeispiel als einstückige Metallplatte, insbesondere als Aluminiumplatte ausgebildet
15 ist, ist in der Kunststoff-Schaltplatte 1 integriert.

Der Wärmeleitungskörper 3 weist eine konstante Dicke l auf und ist über den Kanälen 2a, 2b und 2c angeordnet. Flächenbereiche des Wärmeleitungskörper 3 an dessen Unterseite bilden
20 dabei jeweils einen der vier Wandbereiche bei jedem der rechteckförmigen Kanäle 2a, 2b und 2c. Dadurch wird der Wärmeleitungskörper 3 direkt von dem durch die Kanäle 2a, 2b und 2c fließenden Kühlmedium angeströmt. Der Wärmeleitungskörper
25 3 ist in die Kunststoff-Schaltplatte 1 integriert und seine Oberfläche ist bündig mit der Oberfläche O der Kunststoff-Schaltplatte 1.

Auf den in die Kunststoff-Schaltplatte 1 integrierten Wärmeleitungskörper 3 ist eine Getriebesteuerelektronik in Form
30 einer die Elektronikbauelemente (nicht dargestellt) tragenden Leiterplatte 4 angeordnet. Die Leiterplatte 4 ist vorzugsweise mit ihrer gesamten Unterseitenfläche unmittelbar auf dem Wärmeleitungskörper 3 angeordnet und z.B. mittels eines Wärmeleitklebers mit dieser verklebt.
35

5

Eine weitere Leiterplatte 5, beispielsweise in Form einer flexiblen Leiterplatte, ist teilweise auf der Oberfläche O der Kunststoff-Schaltplatte 1 und teilweise auf dem Wärmeleitungskörper 3 angeordnet. Die Leiterplatte 5 kontaktiert die die Elektronikbauelemente tragende Leiterplatte 4 über Bonddrähte 6 und 7. Es kann auch vorgesehen sein, die Leiterplatte 5 als Stanzgitter auszuführen, das auf der Kunststoff-Schaltplatte 1 eingespritzt oder vergossen wird.

Um die auf der Leiterplatte 4 angeordneten Elektronikbauelemente der Getriebesteuerschaltung vor dem Umgebungsmedium (Öl) zu schützen, ist eine Abdeckung 8 über der Leiterplatte 4 angeordnet. Die Abdeckung 8 liegt über einem Dichtring 9 auf der Leiterplatte 5 auf und realisiert einen öldichten Gehäuseraum für die Getriebesteuerelektronik.

Die Anbringung der aus Metall oder Kunststoff bestehenden Abdeckung 8 kann über nicht dargestellte Niete, Schrauben, Presstiftverbindungen oder dergleichen erfolgen.

In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer Draufsicht auf die in Fig. 1 beschriebene Anordnung dargestellt. Die Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt einen Querschnitt bezüglich der Schnittlinie AA. Entsprechend der Fig. 2 ist die Leiterplatte 4 mit ihrer Fläche vollständig auf dem Wärmeleitungskörper 3 angeordnet. Die durch Umrisslinien dargestellte Leiterplatte 5 ist beabstandet zur Leiterplatte 4 auf dem Wärmeleitungskörper 3 und der Oberfläche O der Kunststoff-Schaltplatte 1 angeordnet und umgibt die Leiterplatte 4 auf der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers 3 vollständig. Die durch ihre Begrenzungslinien dargestellten Kanäle 2a, 2b und 2c verlaufen im Ausführungsbeispiel parallel zueinander. Der Verlauf der Kanäle 2a, 2b und 2c in der Kunststoff-Schaltplatte 1 kann aber auch in vielfältiger Weise ausgebildet sein.

6

In einem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 werden gleiche oder funktionsgleiche Bauelemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Der Wärmeleitungskörper 3 ist als einstückige, U-förmige Aluminiumplatte ausgebildet. Das in dem Kanal 2' fließende Kühlmedium strömt den Wärmeleitungskörper 3 an drei Wandbereichen W_1 , W_2 und W_3 des Kanals 2' an. Durch eine derartige geometrische Gestaltung des Wärmeleitungskörpers 3 und des Kanals 2' wird die durch die im Betrieb der auf der Leiterplatte 4 angeordneten Steuerelektronik erzeugte Wärme besonders effektiv abgeführt. Der Wärmeleitungskörper 3 weist eine Breite auf, die einer Innenwandweite m der Abdeckung 8 entspricht und ist daher kleiner ausgebildet als der Wärmeleitungskörper 3 in den Figuren 1 und 2.

In Fig. 4 ist eine schematische Darstellung der Draufsicht der Anordnung gemäß Fig. 3 aufgezeigt. Fig. 3 stellt einen Querschnitt entlang der Schnittlinie BB dar. Der durch seine Umrisslinien dargestellte Wärmeleitungskörper 3 ist derart ausgeführt, dass die Unterseitenfläche der Leiterplatte 4 nur teilweise auf der mit der Oberfläche O der Kunststoff-Schaltplatte 1 bündigen Oberfläche des Wärmeleitungskörpers 3 angeordnet ist.

Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist eine weitere mögliche geometrische Gestaltung des Wärmeleitungskörpers 3 sowie von Kanälen 2d, 2e und 2f dargestellt. Der Wärmeleitungskörper 3 weist im Bereich unterhalb der Leiterplatte 4 eine größere Dicke auf als an den Bereichen, die nicht vertikal unter der Leiterplatte 4 angeordnet sind. Die Kanäle 2d und 2e weisen einen zum Kanal 2f unterschiedlichen Querschnitt auf. Die weiteren Bezugszeichen entsprechen gleichen oder funktionsgleichen Bauelementen der vorab beschriebenen Ausführungsbeispiele.

Die Draufsicht zu Fig. 5 entspricht derjenigen gemäß Fig. 4.

7

In allen Ausführungsbeispielen kann es auch vorgesehen sein, den Wärmeleitungskörper 3 nur teilweise in die Kunststoff-Schaltplatte 1 zu integrieren und keine Bündigkeit zwischen der Oberfläche 0 der Kunststoff-Schaltplatte 1 und der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers 3 auszubilden.

Der Wärmeleitungskörper 3 kann z.B. durch Einspritzen, Vergießen oder durch Einkleben in eine komplementär geformte Aussparung in die Kunststoff-Schaltplatte 1 eingearbeitet werden.

Die Kanäle in den jeweiligen Ausführungsbeispielen können in vielfältiger Weise gestaltet werden und beispielsweise durch Querkäle oder dergleichen miteinander verbunden sein.

Sowohl die Leiterplatte 4 als auch die Leiterplatte 5 können durch Auflaminieren bzw. Aufkleben auf die Oberfläche 0 der Kunststoff-Schaltplatte 1 sowie der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers 3 befestigt werden.

Die Gestaltung der Geometrien des Wärmeleitungskörpers 3 und der Kanäle 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f und 2' sind durch die in den Figuren dargestellten Möglichkeiten nicht beschränkt. So kann die Geometrie des Wärmeleitungskörpers 3 beispielsweise quader- oder zylinderförmig sein und die Kanäle können beispielsweise einen kreisförmigen oder vieleckigen Querschnitt aufweisen und z.B. eine torusförmige Geometrie zeigen.

Schutzansprüche

1. Kunststoff-Schaltplatte eines hydraulischen Kraftfahrzeug-Getriebebesteuergerätes, mit

5 - zumindest einem in der Kunststoff-Schaltplatte (1) verlaufenden Kanal (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2') zur Leitung eines Kühlmediums, und

10 - einem Wärmeleitungskörper (3), der zumindest teilweise in die Kunststoff-Schaltplatte (1) integriert ist und unmittelbar angrenzend an den Kanal (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2') angeordnet ist.

2. Kunststoff-Schaltplatte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Wärmeleitungskörper (3) eine Metallplatte, insbesondere eine Aluminiumplatte ist.

3. Kunststoff-Schaltplatte nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass der Wärmeleitungskörper (3) so ausgebildet ist, dass er von dem Kühlmedium, insbesondere einer Hydraulikflüssigkeit, angeströmt wird.

4. Kunststoff-Schaltplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass ein Flächenbereich des Wärmeleitungskörpers (3) als Wandbereich des Kanals (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2') ausgebildet ist.

5. Kunststoff-Schaltplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

30 dass der Wärmeleitungskörper (3) U-förmig ausgebildet ist, wobei die Innenseite des U's Wandbereiche des Kanals (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2') ausbilden.

9

6. Kunststoff-Schaltplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Oberfläche (0) der Kunststoff-Schaltplatte (1) bündig mit der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers (3) ist.

7. Anordnung bestehend aus einer Kunststoff-Schaltplatte nach einer der vorhergehenden Ansprüche und einer Getriebesteuer-elektronik,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Getriebesteuerelektronik, insbesondere ein die Elektronikbauelemente derselben tragendes Substrat (4), unmittelbar auf der Oberfläche des Wärmeleitungskörpers (3) angeordnet ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Getriebesteuerelektronik elektrisch über eine elektrische Leiterplatte (5), insbesondere flexible Leiterplatte, oder über eine Stanzgitteranordnung kontaktiert ist, welche sich teilweise über die Oberfläche (0) der Kunststoff-Schaltplatte (1) und teilweise über die Oberfläche des Wärmeleitungskörpers (3) erstreckt.

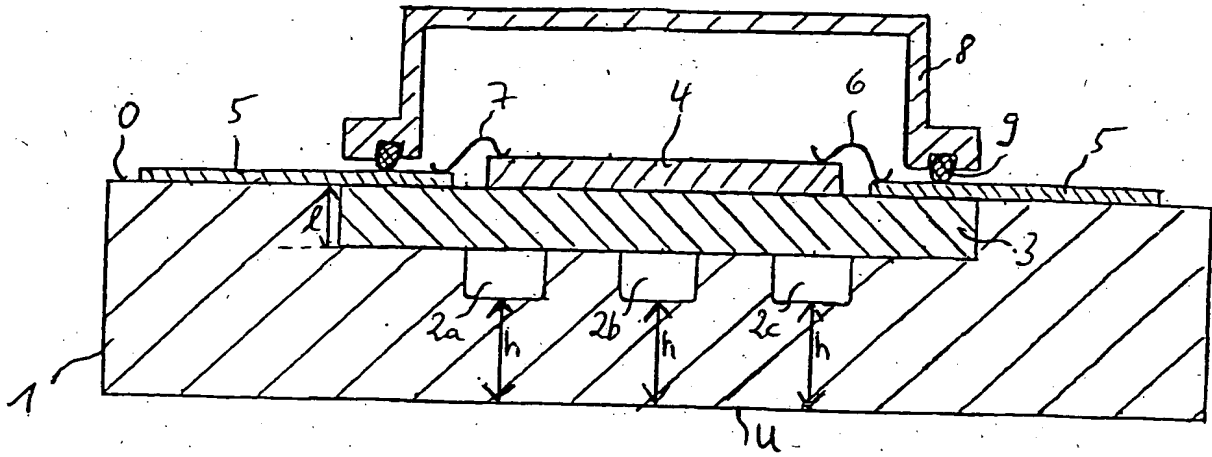


Fig. 1

Ersetzt durch Blatt 44/46

11.7.13

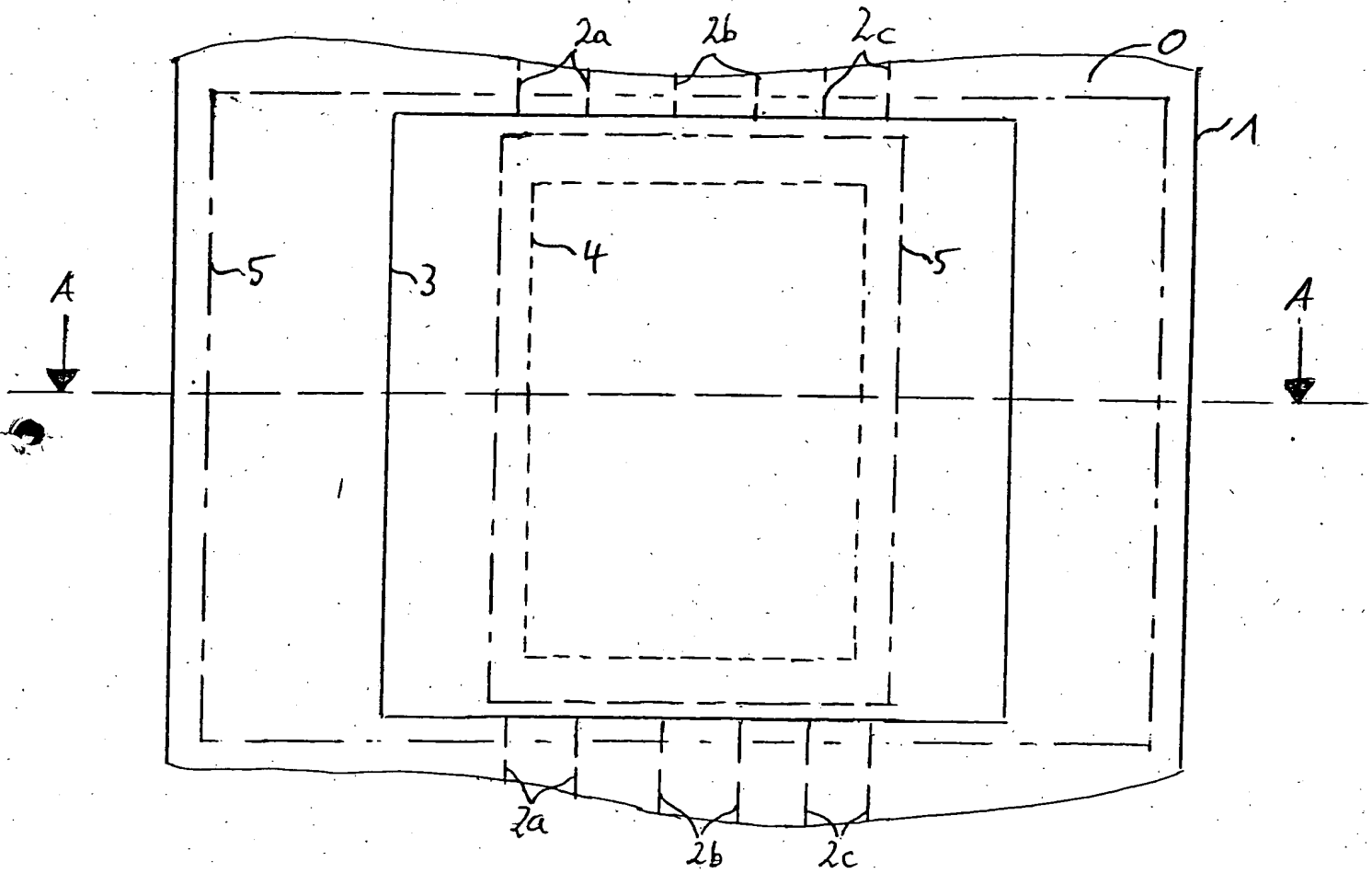
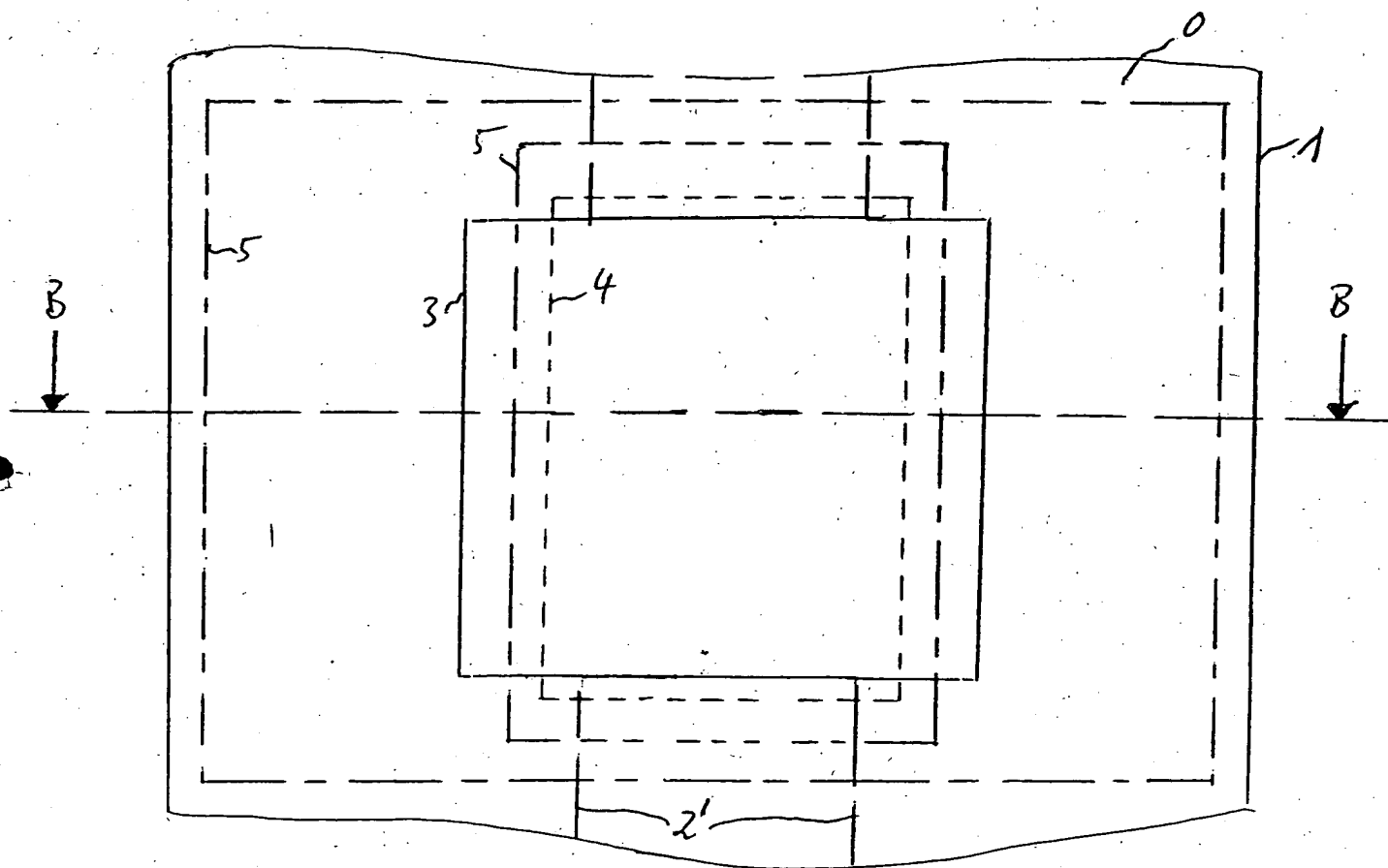
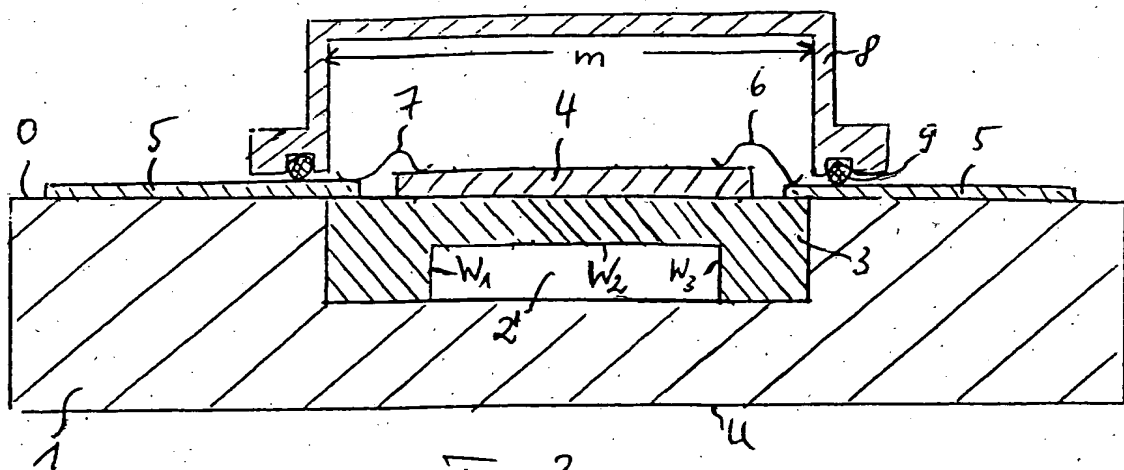
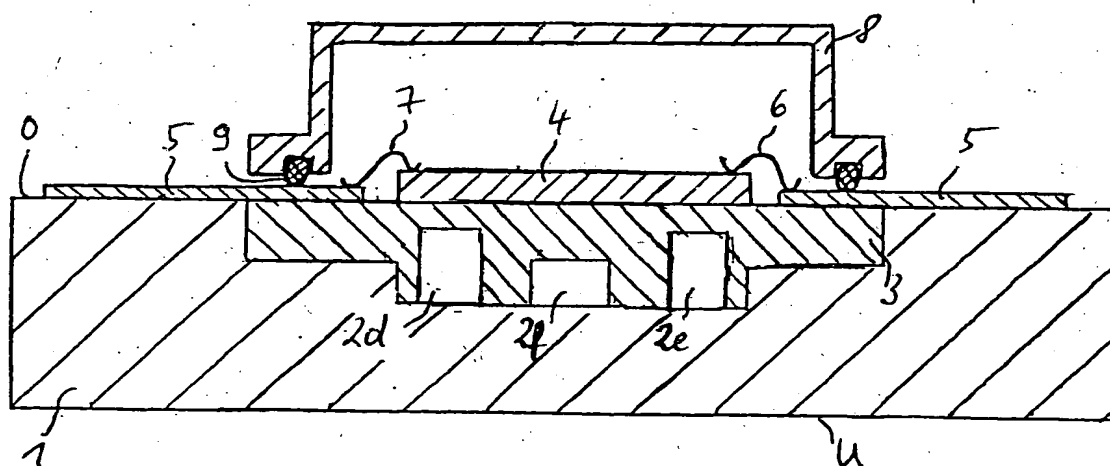


Fig. 2



Fig. 5